

Dějiny naplňování lidských potřeb

Měření času



Montessori definiční materiál

Dějiny naplňování lidských potřeb – Měření času

ZPRACOVALA: Mgr. Martina Gymerská

ILUSTROVALA: Mária Veselovská

PŘELOŽILA: Mgr. Jarmila Zatloukalová

ODBORNÍ GARANTI:

SK: Mgr. Ján Kossacký

CZ: Mgr. Jiří Vorlíček, Mgr. Milan Růžička, Mgr. Barbora Brauerová

VYDALI: Občanské sdružení PERSONA, Vrančovičova 29,

Bratislava, www.ozpersona.sk

Základní škola ZaHRAda, Riegrova 312, 666 01

Tišnov, www.skolazahrada.cz

Výhradní zodpovědnost za obsah této publikace nesou autoři a nedá se ztotožnit s oficiálním stanoviskem Evropské Unie.

BEZPLATNÁ PUBLIKACE

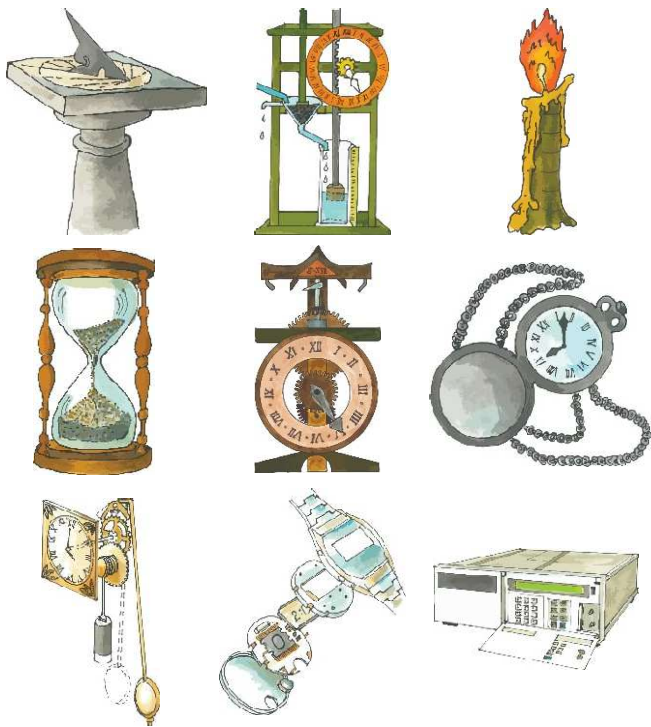
Více inspirací a materiálů naleznete na:

www.montessoripedia.org



Dějiny měření času nám popisují, jak v průběhu času lidé využívali různá zařízení pro měření času.

Nejstarší vynálezy, pomocí kterých lidé měřili čas, pocházejí možná již z období před více než 6500 lety. Od té doby bylo vynalezeno mnoho různých přístrojů určených k měření času, včetně slunečních, vodních, svíčkových, přesýpacích, mechanických, kyvadlových, kapesních, křemenných a dalších typů hodin.



2

Zařízení na měření času, které je řízeno rychlým kmitáním elektronů uvnitř atomů, nazýváme **atomové hodiny**.

Atomové hodiny jsou zdokonalené křemenné hodiny, které místo křemene využívají přirozené kmitání atomů nebo molekul.

První funkční prototyp atomových hodin pochází z roku 1949, využíval molekuly amoniaku. Dnes vědci nejčastěji využívají atomy kovu, který se jmenuje cesium. Když na atomy cesia zapůsobí správně naladěnými elektrickými vlnami, rozkmitají se neuvěřitelnou rychlostí: 9.192.631.770 kmitů za sekundu. Vědci se dohodli, že tohle číslo je přesně jedna sekunda, nikdy se nemění, je to stejné na Zemi i ve vesmíru. První cesiové atomové hodiny byly vyrobeny v letech 1955–1956 a od roku 1963 se pomocí nich koordinuje světový čas.

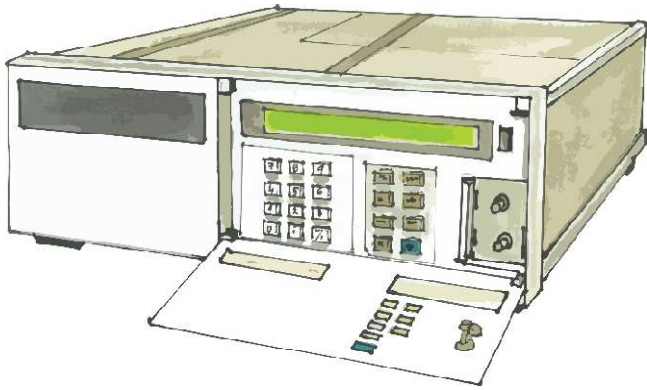
Atomové hodiny neustále kontrolují svoje měření, jsou tak přesné, že by se zpozdily o sekundu až za sto milionů let. Podle těchto hodin se řídí nejen celosvětové počítačové sítě, ale také navigace umělých družic a navigační systém GPS.



4

21

Zařízení na měření času, které využívá pohyb stínu kolem pevného objektu, nazýváme **sluneční hodiny**.



Už ve starověku se lidé snažili zaznamenávat a měřit čas. Uvědomili si, že čas lze propojit s pohybem Slunce a dalších vesmírných těles po obloze.

Poprvé se sluneční hodiny objevují ve starověkém Egyptě a starověké Číně během 2. tisíciletí př. n. l. Sluneční hodiny obvykle sestávají z tyče (ukazatele) zapíchnuté do země nebo umístěné na stěně. Tím, že se Země otáčí, dopadají sluneční paprsky na zem pokaždé z jiného úhlu. Když Slunce posvítí na tyčku, ta vrhne stín na plochu s čísly. Stín se posouvá, protože Slunce se během dne posouvá po obloze.

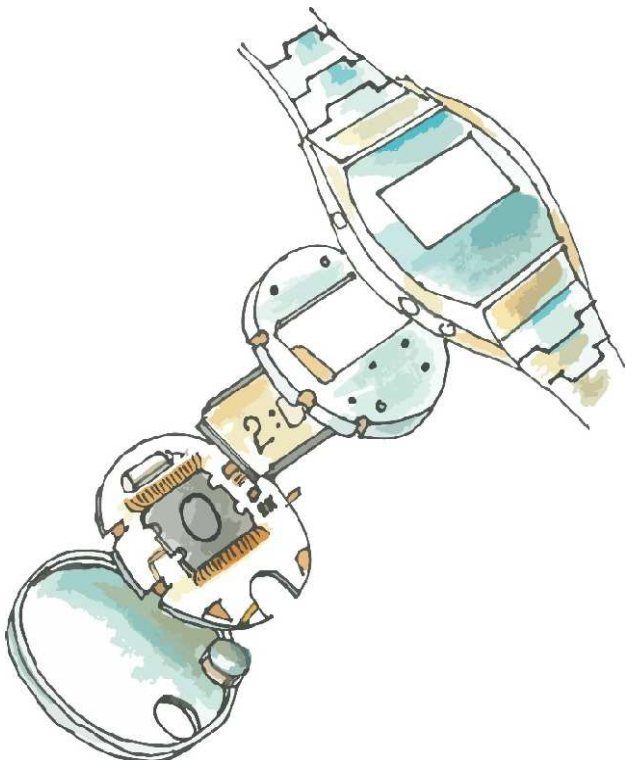
V noci a při zamračeném počasí sluneční hodiny nefungují.

Největšími slunečními hodinami antického světa byly tzv. Solarium Augusti, které v Římě nechal postavit císař Augustus v roce 13 př. n. l.

20

5

Vodní hodiny fungují na principu přitékání nebo odtékání vody z nádoby.

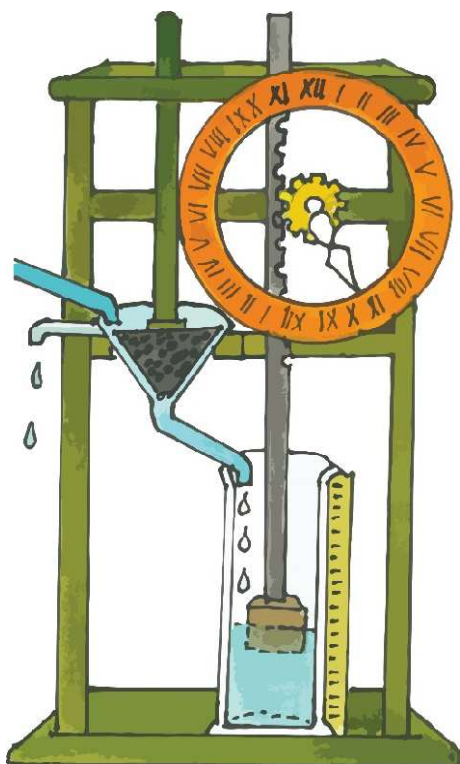


První vodní hodiny byly obyčejné nádoby s vodou s malým otvorem ve dně, kudy voda pomalu odtékala. Druhým typem byly nádoby, do kterých naopak voda plynule přitékala. Na stěnách nádoby byly rysky, podle kterých bylo možné sledovat, kolik vody přiteklo nebo oteklo. Tím se dalo určit, kolik uplynulo času. Používaly se u soudů a při veřejných shromážděních, na měření délky nočních hlídek a podobně.

Tento typ hodin se objevuje už ve 2. tisíciletí př. n. l. v Indii, Číně a Egyptě. Později se dostaly do Řecka a odtud do Říma. Antické vodní hodiny se nazývají klepsydra. Jedny z nejpropracovanějších sestavil kolem r. 250 př.n.l. řecký architekt Ktésibios z Alexandrie, voda stekla do níže položené nádoby s plovákem, který se zvedal s hladinou a ukazoval čas na stupnici pomocí ručičky.

18

7



6

Zařízení na měření času, které funguje na principu kmitání křemenného krystalu v elektrickém poli, nazýváme **křemenné hodiny**.

V křemenných hodinkách je schovaný upravený malý kousek křemene (což je vlastně hodně čistý písek). Když do něj pustíme elektrický proud z baterky, začne se velmi rychle třást – udělá přesně 32 768 kmitů za sekundu. V hodinkách je také malý počítačový čip. Ten kmity počítá a jakmile napočítá do 32 768, vyšle signál, že uplynula jedna sekunda. Tento signál ovládá buď motorek otáčející ručičky hodinek nebo digitální displej hodinek.

První křemenné hodiny byly vyrobeny v roce 1927, byly však příliš velké a nepraktické. První náramkové hodinky s křemenným krystalem (označované Quartz) byly vyvinuty kolem roku 1969. Současné hodinky jsou většinou také křemenné. Mohou využívat elektrickou energii z baterií, solární energii nebo dokonce energii získanou pohybem těla.

19

Zařízení na měření času, které měří čas pomocí pravidelného pohybu kyvadla, nazýváme **kyvadlové hodiny**.



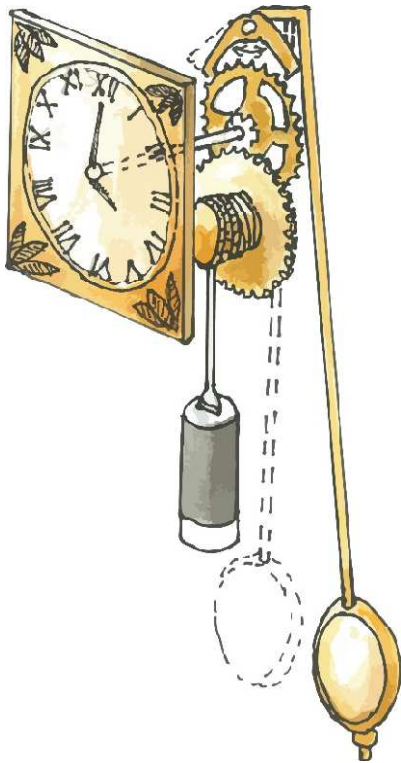
8

Kolem roku 1600 si italský učenec Galileo Galilei všiml, že kyvadla stejné délky kmitají vždy stejně rychle. Vytvořil první návrh kyvadlových hodiny, ale za svého života žádné nesestrojil. První kyvadlové hodiny byly vyrobeny v roce 1656 Holanďanem Christianem Huygensem.

V kyvadlových hodinách je kyvadlo nastaveno tak, aby jeho jedno zhoupnutí trvalo jednu vteřinu. Na horním konci závaží je tzv. kotva, která otáčí ozubeným kolem a určuje rychlost klesání kovového závaží. Podobně jako na věžních hodinách pak klesání závaží roztáčí systém ozubených kol, která pohánějí hodinovou, minutovou a vteřinovou ručičku.

17

Svíčkové hodiny měří čas podle ubývání vosku zapálené svíčky.



16

Svíčkové hodiny fungovaly na jednoduchém pravidlu: svíčka ze stejného materiálu a stejné velikosti hoří vždycky stejně rychle.

Aby svíčka fungovala jako hodiny, musela mít na sobě značky (podobně jako na pravítku). Lidé nejdřív odpozorovali, kolik svíčky uhoří za určitý čas (1 hodinu, 20 minut) Na novou svíčku pak udělali zářezy ve stejných rozestupech.

Hoření však ovlivňovalo mnoho rušivých faktorů, a proto se v Evropě svíčky pro měření času používaly poměrně zřídka, většinou v kláštřích a kostelích.

Na rozdíl od vodních a přesýpacích hodin byly svíčkové hodiny použitelné pouze jednorázově. Výhodou však bylo, že fungovaly i v noci a v době, kdy nesvítilo slunce. Není úplně jasné, kdy lidé začali svíčkové hodiny používat, ale první zmínky o nich se objevují v čínské básni ze 6. století před naším letopočtem. Ve středověké Anglii se první svíčkové hodiny objevují nejpozději v 9. století n. l., na dvoře krále Alfréda Velikého.

9

Přesýpací hodiny měří čas pomocí rovnoměrného přesypávání písku.



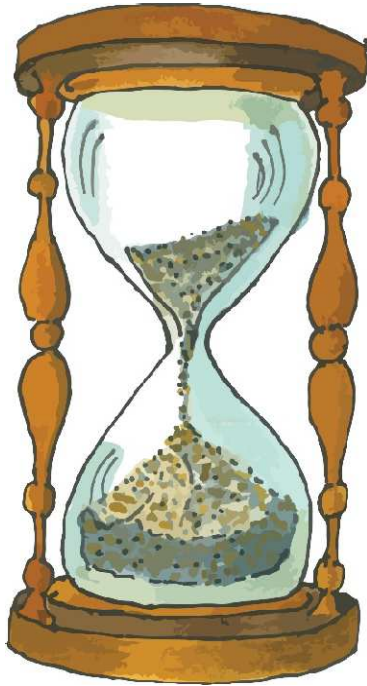
14

Skládají se ze dvou skleněných nádob – baňek – umístěných nad sebou a spojených úzkým hrdlem. Písek z horní baňky se postupně přesypává do spodní baňky. Když uplyne měřený časový úsek, je horní baňka prázdná a hodiny je nutné obrátit, aby mohl být změřen další časový úsek. Pokud je na baňkách vyznačena časová stupnice, dají se odečítat i menší časové úseky. Podobně jako vodní hodiny slouží přesýpací hodiny k měření krátkých časových úseků a vyžadují proto neustálou obsluhu.

Přesýpací hodiny byly jednou z mála spolehlivých metod měření času na moři, v zimě nezamrzaly a ani houpání lodi nemělo vliv na jejich fungování. Měřily čas také v době, kdy nesvítilo slunce. Spolehlivé důkazy o jejich používání pocházejí až ze 14. století. Námořníci jimi měřili půlhodinové intervaly, pomocí kterých určovali polohu a rychlost lodi.

11

Malé mechanické hodiny poháněné nataženou ocelovou pružinou, která svým postupným uvolňováním otáčela ozubená kolečka, nazýváme **kapesní hodinky**.



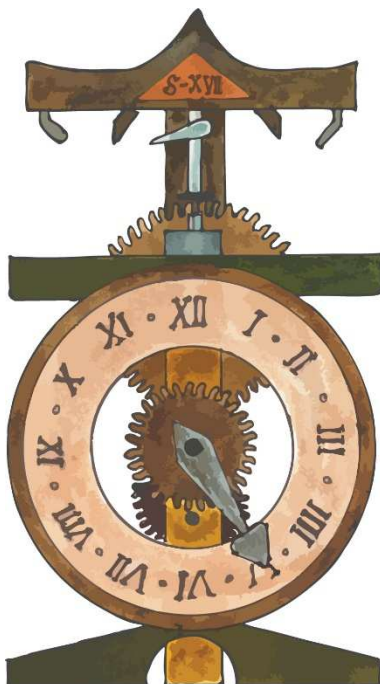
10

První kapesní hodiny sestavil v roce 1510 norimberský hodinář Peter Henlein, když místo závaží použil k pohonu hodin pružinu. Podle svého tvaru a místa původu dostaly pojmenování „norimberské vejce“. Okrouhlý tvar, který známe dnes, získaly kapesní hodinky až v 17. století.

Kapesní hodinky byly poháněny spirálovou pružinou. Pružina se musela pravidelně natahovat (tzv. natahování hodinek) a její tlak otáčel ozubená kolečka a s nimi i ručičky ukazující čas. Zpočátku se hodinky natahovaly denně, později se technologie zdokonalila a hodinky vyžadovaly natahování přibližně jednou týdně.

15

Mechanické hodiny využívaly k měření času klesající závaží a ozubená soukolí.



12

První mechanické hodiny poháněla gravitace: k zemi padající závaží roztáčelo ozubená kola hodin. Jedny z prvních byly pravděpodobně zhotoveny ve 13. století, byly to věžní hodiny. První věžní hodiny byly ale nepřesné (zpožďovaly se klidně o půl hodiny za den), často neměly ručičky a jen odbíjely čas. Aby mohly fungovat, musely se každý den natáhnout (někdo musel vytáhnout závaží zpět nahoru).

Hodinové ručičky se přidávaly postupně – nejprve hodinová, na konci 16. století minutová a sekundová ručička byla použita až kolem roku 1800.

Věžové hodiny představovaly vrchol přesné mechaniky. S obdivuhodnou přesností měřily nejen čas v hodinách, ale i dny, týdny a měsíce. Vrcholem umění mechaniků věžových hodin byly orloje, které svědčily o technické i umělecké zdatnosti jejich tvůrců.

13